

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-214852

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

G10H 1/26

G10H 1/00

(21)Application number : 11-018190

(71)Applicant : ROLAND CORP

(22)Date of filing : 27.01.1999

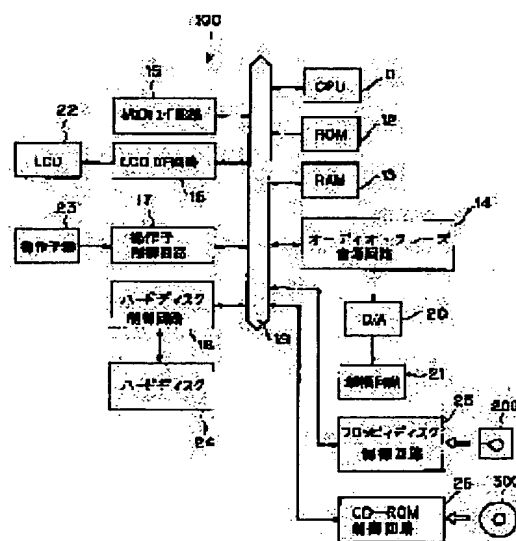
(72)Inventor : KOBAYASHI SHIGERU

## (54) WAVEFORM REPRODUCING APPARATUS AND WAVEFORM STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a waveform reproducing device, capable reproducing a variant waveform with a small memory capacity and a waveform memory medium for memorizing data used in the waveform reproducing apparatus.

SOLUTION: While reproducing a phrase waveform based on waveform data stored in a RAM 13, an audio phrase sound source circuit 14 controls the phrase waveform based on reproduction control data memorized in the RAM 13, and thus a variant waveform corresponding to the phrase waveform is reproduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-214852

(P2000-214852A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	メモリー (参考)
G 1 0 H 1/26		G 1 0 H 1/26	5 D 3 7 8
1/00	1 0 2	1/00	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-18190

(22) 出願日 平成11年1月27日 (1999.1.27)

(71) 出願人 000116068

ローランド株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

(72) 発明者 小林 茂

大阪市北区堂島浜1丁目4番16号 ローランド株式会社内

(74) 代理人 100094330

弁理士 山田 正紀 (外1名)

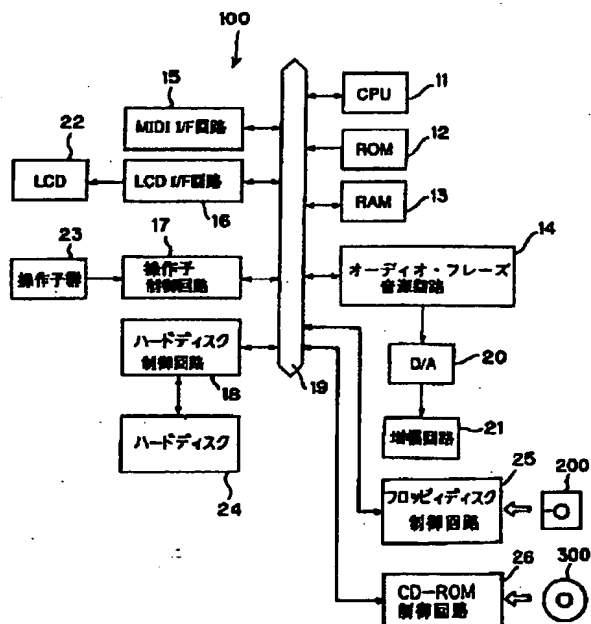
Fターム (参考) 5D378 AD02 AD22 AD69 AD70 MM22  
MM53 ZZ01 ZZ05

(54) 【発明の名称】 波形再生装置および波形記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 小さなメモリ容量でバリエーション波形を再生することのできる波形再生装置、およびその波形再生装置に用いられるデータが記憶された波形記憶媒体を提供する。

【解決手段】 オーディオ・フリーズ音源回路14で、RAM13に記憶された波形データに基づいてフリーズ波形を再生しながら、そのRAM13に記憶された再生制御データに基づいてそのフリーズ波形を制御することにより、そのフリーズ波形に対するバリエーション波形を再生する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 複数の音の列からなるフレーズの一連の波形をあらわす波形データと、該波形データによりあらわされる波形を複数の時間領域に区切ったときの各領域ごとの再生時間、及び／又は、再生ピッチを制御するデータである再生制御データとを記憶する記憶手段、前記記憶手段に記憶された波形データに基づくとともに、該記憶手段に記憶された再生制御データに基づいて、再生時間、及び／又は、再生ピッチが前記各領域毎に制御された一連の波形を再生する再生手段を備えたことを特徴とする波形再生装置。

**【請求項2】** 複数の音の列からなるフレーズの一連の波形をあらわす波形データと、該波形データによりあらわされる波形を複数の時間領域に区切ったときの各領域ごとの再生時間、及び／又は、再生ピッチを制御するデータである再生制御データとを記憶してなることを特徴とする波形記憶媒体。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、波形を再生する波形再生装置、およびその波形再生装置に用いられるデータが記憶された波形記憶媒体に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来より、リズムやメロディを構成する複数の音の列からなる1小節もしくは数小節の短いフレーズ（楽句）の波形をサンプリングしてそのサンプリングにより得られた波形データを波形メモリに記憶しておき、そのフレーズをあらわす波形データを波形メモリから読み出して再生する波形再生装置が知られている。このような波形再生装置において、あるフレーズ波形に対して再生時間や再生ピッチが変更されてなるバリエーション波形を複数用意しておき、これら複数のバリエーション波形のうちから所望のバリエーション波形を選択して再生するというようなことがしばしば行なわれている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、上述した従来の波形再生装置は、あらかじめバリエーション毎に演奏を行なってマイクロフォンで収音し、それにより得られた波形データをメモリに記憶しておくものであるため、メモリの容量が増大するという問題がある。また、波形データを得るためにバリエーション毎にいちいち演奏を行なうことは非常に手間を要するという問題がある。

**【0004】** 本発明は、上記事情に鑑み、小さなメモリ容量でバリエーション波形を再生することのできる波形再生装置、およびその波形再生装置に用いられるデータが記憶された波形記憶媒体を提供することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成する本発

明の波形再生装置は、

（1）複数の音の列からなるフレーズの一連の波形をあらわす波形データと、その波形データによりあらわされる波形を複数の時間領域に区切ったときの各領域ごとの再生時間、及び／又は、再生ピッチを制御するデータである再生制御データとを記憶する記憶手段

（2）上記記憶手段に記憶された波形データに基づくとともに、その記憶手段に記憶された再生制御データに基づいて、再生時間、及び／又は、再生ピッチが上記各領域毎に制御された一連の波形を再生する再生手段を備えたことを特徴とする。

**【0006】** 本発明の波形再生装置は、波形をあらわす波形データと再生制御データとを記憶しておき、記憶された波形データによりあらわされる波形を再生制御データに基いて制御することにより、その波形に対するバリエーション波形を再生することができる。従って、従来の、バリエーション毎に波形データをあらかじめメモリに記憶しておく技術と比較し、メモリ容量を小さく抑えることができる。そして詳細には、上記波形データはリズムやメロディをなす複数の音の列からなるフレーズの一連の波形をあらわすものであって、この波形データに基づいて一連の波形を再生するにあたり、再生制御データとして、再生時間を制御するデータに基づいて、再生時間が各領域ごとに制御された波形を再生すると、新しいリズムを持った曲が得られる。また再生制御データとして、再生ピッチを制御するデータに基づいて、再生ピッチが各領域ごとに制御された波形を再生すると、新しいメロディを持った曲が得られる。さらに再生制御データとして、再生時間および再生ピッチの双方を制御するデータに基づいて、再生時間および再生ピッチが各領域ごとに制御された波形を再生すると、オリジナルの波形とは全く異なって聞こえる曲が得られる。これらの曲はいずれもあるフレーズの波形をあらわす波形データとその再生制御データのみで済むため、メモリ容量を小さく抑えることができる。

**【0007】** また、上記記憶手段が、1つの波形データに対応して複数種類の再生制御データを記憶するものであって、複数種類の再生制御データのうちから波形再生に用いる再生制御データを選択する選択手段を備え、上記再生手段が、上記選択手段により選択された再生制御データに基づいて制御された波形を再生するものであってもよい。

**【0008】** このようにすると、メモリ容量を小さく抑えたまま、1つの波形に対する複数種類のバリエーション波形を再生することができる。

**【0009】** また、本発明の波形記憶媒体は、複数の音の列からなるフレーズの一連の波形をあらわす波形データと、その波形データによりあらわされる波形を複数の時間領域に区切ったときの各領域ごとの再生時間、及び／又は、再生ピッチを制御するデータである再生制御デ

ータとを記憶してなることを特徴とする。

【0010】本発明の波形記憶媒体は、上記波形データと再生制御データとを記憶するものであり、例えばフロッピーディスクやCD-ROMが用いられる。これらフロッピーディスクやCD-ROMに記憶された上記波形データと再生制御データを本発明の波形再生装置にダウンロードすることにより、ダウンロードされた波形データに基づくとともにその再生制御データに基づいて、上記波形データがあらわす波形を複数の時間領域に区切ったときの各領域ごとに再生時間や再生ピッチが制御されたバリエーション波形を再生することができる。このため、本発明の波形再生装置で多数の波形それぞれに対する多数種類のバリエーション波形を再生する場合であっても、その波形再生装置におけるメモリ容量を小さく抑えることができる。

【0011】また、1つの波形をあらわす波形データに対応して、上記再生制御データを複数種類記憶してなるものであってもよい。

【0012】このように、波形記憶媒体に複数種類の再生制御データを記憶させて、本発明の波形再生装置にダウンロードして、1つの波形に対する複数種類のバリエーション波形を再生してもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0014】図1は、本発明の波形再生装置の一実施形態の構成図である。

【0015】図1に示す波形再生装置100には、CPU11と、ROM12と、RAM13と、オーディオ・フレーズ音源回路14と、MIDI I/F回路15と、LCD I/F回路16と、操作子制御回路17と、ハードディスク制御回路18と、フロッピーディスク制御回路25と、CD-ROM制御回路26とが備えられている。これらCPU11、ROM12、RAM13、オーディオ・フレーズ音源回路14、MIDI I/F回路15、LCD I/F回路16、操作子制御回路17、ハードディスク制御回路18、フロッピーディスク制御回路25、CD-ROM制御回路26は、バス19により相互に接続されている。また、オーディオ・フレーズ音源回路14には、D/A変換回路20が接続されており、そのD/A変換器20には増幅回路21が接続されている。さらに、LCD I/F回路16にはLCDパネル22が接続され、また操作子制御回路17には操作子群23が接続され、さらにハードディスク制御回路18にはハードディスク24が接続されている。

【0016】CPU11は、ROM12に格納されたプログラムを読み出して実行することにより、この図1に示す波形再生装置100全体の制御を行なう。

【0017】ROM12には、波形再生装置100全体の制御を行なうためのプログラムが格納されている。

【0018】RAM13には、フレーズ波形をあらわす波形データと、その波形データによりあらわされるフレーズ波形の再生を制御するための再生制御データが記憶される。ここで、フレーズとは、複数の音の列によりリズムやメロディをなすものであり、通常1小節もしくは数小節のリズムやメロディを1つのフレーズとして扱う。

本実施形態では、1つのフレーズ波形をあらわす波形データに対応して複数種類の再生制御データが記憶される。詳細には、波形データに対応して、その波形データによりあらわされるフレーズ波形を複数の時間領域に区切ったときの領域ごとの再生時間および再生ピッチを制御するデータを再生制御データとして記憶する。ここで、再生時間を制御するデータは、後述するMIDI情報のうちのControl change情報の値で指定され、再生ピッチを制御するデータは、MIDI情報のうちのPitch Bend情報の値で指定される。

【0019】オーディオ・フレーズ音源回路14は、本発明にいう再生手段に相当し、RAM13に記憶された、再生時間および再生ピッチを制御する再生制御データに基づいて、前述した各領域ごとに再生時間および再生ピッチが制御されたデジタルの波形データを出力する。出力されたデジタルの波形データはD/A変換回路20でD/A変換されてアナログの波形データに変換され、さらに増幅回路21で増幅されて、図示しないスピーカで空中に放音される。尚、このオーディオ・フレーズ音源回路14の詳細については後述する。

【0020】MIDI I/F回路15は、図示しない外部MIDI機器からMIDI情報を受信する。MIDI情報には、オーディオ・フレーズ音源回路14に対して発音開始、発音終了の指示を行なうためのノートオン情報、ノートオフ情報や、前述したControl Change情報、Pitch Bend情報が含まれる。具体的には、再生時間を制御するデータはControl Change #80によって指定される。このControl Change #80は値1~127を有し、この値1~127が波形再生時の再生タイム・レート0.0~2.0に対応する。例えばControl Change #80として中央の値64を受信した場合は再生タイム・レートは1.0となり、従って詳細は後述するオーディオ・フレーズ音源回路14により、オリジナルのフレーズ波形の再生時間と同じ再生時間でそのフレーズ波形に対するバリエーション波形が再生される。

【0021】一方、再生ピッチを制御するデータはPitch Bend情報によって指定される。このPitch Bend情報は所定の可変幅を有し、この可変幅が波形再生時の再生ピッチ・レート0.5~2.0に対応する。例えばPitch Bend情報として中央の値を受信した場合は再生ピッチ・レートは1.0となり、従ってオリジナルのフレーズ波形の再生ピッチと同じ再

生ピッチでそのフレーズ波形に対するバリエーション波形が再生される。

【0022】LCD1/F回路16とLCDパネル22、および操作子制御回路17と操作子群23は、この波形再生装置100とユーザとの間のインターフェースを担うものである。

【0023】ハードディスク制御回路18は、ハードディスク24を制御することにより、そのハードディスク24に記憶されたデータをバス19、CPU11を介してRAM13に転送する。

【0024】フロッピーディスク制御回路25は、この波形再生装置100の外部から挿入されるフロッピーディスク200を制御する。またCD-ROM制御回路26は、この波形再生装置100の外部から挿入されるCD-ROM300を制御する。フロッピーディスク200およびCD-ROM300は、本発明にいう波形記憶媒体に相当し、これらフロッピーディスク200、CD-ROM300には、それぞれ、前述した波形データおよび再生制御データが記憶されている。本実施形態では、フロッピーディスク200に記憶された波形データおよび再生制御データの双方がフロッピーディスク制御回路25により、あるいはCD-ROM300に記憶された波形データおよび再生制御データの双方がCD-ROM制御回路26により、バス19、ハードディスク制御回路18を経由してハードディスク24に一旦記憶され、その後RAM13に転送される。

【0025】次に、オーディオ・フレーズ音源回路14の詳細について説明する。オーディオ・フレーズ音源回路14は、前述したように、再生制御データ（再生時間を制御するデータおよび再生ピッチを制御するデータ）に基づいて波形を再生するものであり、具体的にはRAM13に記憶されているフレーズ波形の波形データを読み出すことによりそのフレーズ波形を再生しながら再生制御データに基づいて、その再生されているフレーズ波形の再生時間（再生タイム）や再生ピッチを変更することにより、そのフレーズ波形に対するバリエーション波形を再生する。例えば、再生タイムだけを変更したい場合は、指定された再生時間を制御するデータに基づいて読出し速度を変更し、その読出し速度の変更によって変化したピッチを補正するためのピッチ・シフト処理を行なう。再生タイムと再生ピッチの双方を変更したい場合は、先ず指定された再生時間を制御するデータに基づいて読出し速度を変更し、次にその読出し速度の変更によって変化したピッチを補正するためのピッチシフト量を、指定された再生ピッチを制御するデータ（再生ピッチシフト量）に加味すべく乗じるといようなピッチシフト処理を行なう。また再生タイムを2倍に変更したい場合は、再生時間を制御するデータに基づいて再生タイム・レートが2.0に指定され、再生ピッチを半分（オクターブ下げる）に変更したい場合は、再生ピッチを制

御するデータに基づいて再生ピッチ・レートが0.5に指定される。前述したように、オーディオ・フレーズ音源回路14では再生タイムと再生ピッチの双方を変更する場合は、補正するためのピッチシフト量を、指定された再生ピッチシフト量に乗算するため、次の計算式に示すような計算で最終的なピッチシフト量が求まる。

【0026】最終的なピッチシフト量＝指定された再生タイム・レート×指定された再生ピッチ・レート

図2は、図1に示すオーディオ・フレーズ音源回路で再生されるフレーズ波形の模式図、およびそのフレーズ波形に対する複数のバリエーション波形の模式図である。尚、図2の横軸は再生タイム、縦軸は再生ピッチを表す。

【0027】図2（a）には、RAM13に記憶された波形データによりあらわされるオリジナルのフレーズ波形の模式図が示されている。このフレーズ波形は、4つの時間領域 $t_{11}$ 、 $t_{12}$ 、 $t_{13}$ 、 $t_{14}$ に区切られており、これら4つの時間領域 $t_{11}$ 、 $t_{12}$ 、 $t_{13}$ 、 $t_{14}$ それぞれにおける再生タイムは同一であり、一方、時間領域 $t_{12}$ 、 $t_{14}$ における再生ピッチは、時間領域 $t_{11}$ 、 $t_{13}$ における再生ピッチと比べ高くなっている。

【0028】図2（b）には、フレーズ波形の再生途中で再生ピッチが変更されてなるバリエーション波形の模式図が示されている。図2（a）のオリジナルのフレーズ波形と比べ、時間領域 $t_{12}$ 、 $t_{14}$ における再生ピッチは低く、時間領域 $t_{13}$ における再生ピッチは高い。このように、途中で再生ピッチを変更することにより、新しいメロディを得ることができる。

【0029】図2（c）には、フレーズ波形の再生途中で再生タイムが変更されてなるバリエーション波形の模式図が示されている。図2（a）のオリジナルのフレーズ波形と比べ、時間領域 $t_{21}$ 、 $t_{23}$ における再生タイムは長く、時間領域 $t_{22}$ 、 $t_{24}$ における再生タイムは短い。このように、途中で再生タイムを変更することにより、新しいリズムを得ることができる。

【0030】図2（d）には、フレーズ波形の再生途中で再生ピッチおよび再生タイムの双方が変更されてなるバリエーション波形の模式図が示されている。図2

（a）のオリジナルのフレーズ波形と比べ、時間領域 $t_{21}$ における再生タイムは長く、時間領域 $t_{22}$ における再生タイムは短くかつ再生ピッチは高く、また時間領域 $t_{23}$ における再生タイムは長くかつ再生ピッチは低く、さらに時間領域 $t_{24}$ における再生タイムは短くかつ再生ピッチは低い。このようにして再生されたバリエーション波形は、オリジナルのフレーズ波形とは全く異なって聞こえるにもかかわらず、必要となるのは1つのフレーズをあらわす波形データと、その再生制御データのみで済む。

【0031】図3は、図1に示すRAMにおけるデータ

ファイルの構造を示す図である。

【0032】尚、前述したフロッピーディスク200およびCD-ROM300におけるデータファイルの構造も、この図3に示すデータファイルの構造と同様な構造である。

【0033】図3に示すデータファイルは、あるフレーズ番号（例えばSolo Vocal 1）に対応して備えられており、このデータファイルは、このデータファイル全体のメモリ容量の大きさを示すファイルサイズ部と、複数のチャンク（図3では5つのチャンク）から構成されている。各チャンクは、それぞれ、そのチャンクのメモリ容量の大きさを示すサイズ部と、そのチャンクを識別するためのID部と、以下に説明するデータ部とから構成されている。

【0034】チャンク1のデータ部には、フレーズ波形に対するバリエーション波形の総数等が記憶される。またチャンク2のデータ部には、バリエーション波形1を再生するための演奏情報（Control Change情報、Pitch Bend情報）が記憶される。

【0035】チャンク3のデータ部には、バリエーション波形2を再生するための演奏情報（Control Change情報、Pitch Bend情報）が記憶される。

【0036】チャンク4のデータ部には、フレーズ波形をあらわす波形データのサンプリング周波数やサンプリングビット数など、その波形データ再生のために必要な情報が記憶される。

【0037】チャンク5のデータ部には、フレーズ波形をあらわす波形データ本体（この波形データ本体は、フレーズを演奏して得られたPCMデータであり、通常は16bit/44.1kHzなどのフォーマットでサンプリングされたデータである）が記憶される。

【0038】本実施形態では、事前にリアルタイムまたはノンリアルタイムで作成されたControl Change情報、Pitch Bend情報が、あらかじめRAM13の、チャンク2、3のデータ部に記憶されているものとして説明する。尚、これらControl Change情報、Pitch Bend情報の作成については、本実施形態では省略する。

【0039】また本実施形態では、CPU11の機能の一部がシーケンサ（本発明にいう選択手段に相当する）としての役割りを担っており、このシーケンサは、RAM13に記憶されたチャンク2、3のデータ（Control Change情報、Pitch Bend情報）のうちから、再生を指示されたバリエーション波形（ここではバリエーション波形1もしくはバリエーション波形2のいずれか）を再生するためのデータを選択し、これら選択されたデータに基づいて再生タイム・レート、再生ピッチ・レートを生成してオーディオ・フレーズ音源回路14に送出する。これらオーディオ・フレ

ーズ音源回路14、シーケンサの詳細動作については後述する。

【0040】図4は、図1に示すLCDパネルと操作子群の一部を示す図である。

【0041】図4に示すLCDパネル22の画面上には、現在再生中のフレーズの番号001（phr:001）と、その番号001に対応する名称「Solo Vocal 1」が表示されている。またバリエーションの番号002（var:002）と、その番号002に対応する名称「minor-2」が表示されている。

【0042】ここで、操作子群23を構成するカーソルキー23a、23b、23c、23dのいずれかを操作して、図示しないカーソルをフレーズ番号001の位置に移動し、ダイヤル23eで値を変更することにより、所望のフレーズ番号に変更することができる。またカーソルをバリエーション番号002の位置に移動し、ダイヤル23eで値を変更することにより、フレーズ番号はそのままの状態です望のバリエーション番号を選択することができる。

【0043】図5は、図1に示す波形再生装置のメインルーチンのフローチャートである。

【0044】図1に示す波形再生装置100に電源が投入されると、このメインルーチンが実行される。まず、ステップS11において、操作子（前述した図4に示すカーソルキーおよびダイヤル）が操作されたか否かが判定される。操作子が操作されたと判定された場合はステップS12に進む。このステップS12は、後述する図6に示す操作子操作に対する処理ルーチンであり、そのルーチンによる処理後ステップS13に進む。一方、ステップS11において操作子が操作されていないと判定された場合はそのままステップS13に進む。

【0045】ステップS13では、外部MIDI機器からMIDI I/F回路15を経由してMIDI情報（ここではノートオン情報、ノートオフ情報のいずれかとする）が入力されたか否かが判定される。MIDI情報が入力されたと判定された場合はステップS14に進む。このステップS14は、後述する図7に示すMIDI情報に対する処理ルーチンであり、そのルーチンによる処理後ステップS11に戻る。一方、ステップS13において、MIDI情報が入力されていないと判定された場合はそのままステップS11に戻る。

【0046】図6は、図5に1つのステップで示す操作子操作に対する処理ルーチンのフローチャートである。

【0047】まず、ステップS21において、カーソルがフレーズ番号の位置にある状態でダイヤルが操作されたか、あるいはカーソルがバリエーション番号の位置にある状態でダイヤルが操作されたかが判定される。カーソルがフレーズ番号の位置にある状態でダイヤルが操作されたと判定された場合はステップS22に進む。ステップS22では、ダイヤルを回した量に応じてフレーズ

番号の変更を行なう。ここで、変更しようとするフレーズ番号が、現在、RAM13上の、フレーズ数の範囲内にあればそのフレーズ番号の変更を行ない、さらにステップS23に進みオーディオ・フレーズ音源回路14に対して、変更されたフレーズ番号に対応するフレーズに切り替えるように指示するフレーズ切り替え処理を行なってこのルーチンを終了する。一方、ステップS22において、変更しようとするフレーズ番号が、現在、RAM13上の、フレーズ数の範囲外にある場合はステップS24に進み、そのフレーズ番号を範囲内に丸め込み（元のフレーズ番号のままとする）、ステップS23を経由して（何もせず）このルーチンを終了する。

【0048】一方、ステップS21において、カーソルがバリエーション番号の位置にある状態でダイヤルが操作されたと判定された場合はステップS25に進む。ステップS25では、ダイヤルを回した量に応じてバリエーション番号の変更を行なう。ここで、変更しようとするバリエーション番号が、現在、RAM13上の、バリエーション数の範囲内にあればそのバリエーション番号の変更を行ないステップS26に進み、シーケンサに対して、変更されたバリエーション番号に対応するバリエーション・データに切り換えるように指示するバリエーション切り換え処理を行なってこのルーチンを終了する。一方、ステップS25において、変更しようとするバリエーション番号が、現在、RAM上の、バリエーション数の範囲外にある場合はステップS27に進み、そのバリエーション番号を範囲内に丸め込み（元のバリエーション番号のままとする）、ステップS26を経由して（何もせず）このルーチンを終了する。

【0049】図7は、図5に1つのステップで示すMIDI情報に対する処理ルーチンのフローチャートである。

【0050】先ずステップS31において、入力されたMIDI情報がノートオン情報がノートオフ情報が判定される。ノートオン情報であると判定された場合はステップS32に進む。ステップS32では、このノートオン情報を受けてオーディオ・フレーズ音源回路14に対して発音開始の指示を行なう。これによりオーディオ・フレーズ音源回路14は指定されたフレーズ番号に対応するフレーズ波形の再生を開始する。

【0051】次にステップS33に進み、シーケンサに対してスタートの指示を行なう。シーケンサは、スタートの指示を受けると、指定されたバリエーション番号のシーケンス・データを、RAM13の、再生用シーケンス・データ用の領域に転送し、シーケンサの動作をスタートする。ここで、RAM13の、シーケンス・データ用の領域に転送され記憶されるシーケンス・データは、次のような形式である。

【0052】タイム・レートの場合： $\Delta T + \text{再生タイム・レート}$ （Control Change #80の値）

ピッチ・レートの場合： $\Delta T + \text{再生ピッチ・レート}$ （Pitch Bend情報の値）

ここで、 $\Delta T$ は、次のイベント（Control Change #80, Pitch Bend情報によるイベント）実行までの時間を表わし、このデータがバリエーション波形毎に用意される。このような形式のイベント・レコードが時間順に複数並んで記憶される。シーケンサは、このようなイベント・レコードを読み出して、既にフレーズ波形を再生中のオーディオ・フレーズ音源回路14を制御すべく再生タイム・レートまたは再生ピッチ・レートをそのオーディオ・フレーズ音源回路14に送出する。

【0053】再び、図7に戻って説明を続ける。ステップS31において、入力されたMIDI情報がノートオフ情報であると判定された場合はステップS34に進む。ステップS34では、ノートオフ情報を受けてオーディオ・フレーズ音源回路14に対して発音停止の指示を行なう。さらにステップS35において、シーケンサに対してストップの指示を行ない、このルーチンを終了する。

【0054】図8は、シーケンサの動作を示すルーチンのフローチャートである。

【0055】先ず、ステップS41において、先頭のイベント・レコードを読み出す。次にステップS42において、イベントの種類が再生タイムであるか再生ピッチであるかが判定される。再生タイムであると判定された場合はステップS43に進み、再生タイム・レートをオーディオ・フレーズ音源回路14に伝達してステップS45に進む。一方、ステップS42においてイベントの種類が再生ピッチであると判定された場合はステップS44に進み、再生ピッチ・レートをオーディオ・フレーズ音源回路14に伝達してステップS45に進む。

【0056】ステップS45では、前述した $\Delta T$ をタイマにセットしてステップS46に進む。ステップS46では波形の再生が終了か否かが判定される。波形の再生が終了していると判定された場合はこのルーチンを終了する。一方、波形の再生が未だ終了していないと判定された場合はステップS47に進む。ステップS47ではタイマの値が0か否かが判定される。タイマの値が0でないと判定された場合はステップS46に戻り、タイマアップするまでステップS46、ステップS47を繰り返し実行する。一方、タイマの値が0であると判定された場合は、今回のイベントが終了したためステップS48に進む。ステップS48では次のイベントの読み出しを行ないステップS42に戻る。このようにしてシーケンサによる一連の動作が行なわれる。

【0057】尚、本実施形態では、再生制御データとして、再生時間を制御するデータや再生ピッチを制御するデータで説明したが、本発明における再生制御データは、このようなデータに限られるものではなく、エフェ

クタのパラメータやフィルタのカットオフ周波数等のデータ等であってもよい。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、小さなメモリ容量でバリエーション波形を再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の波形再生装置の一実施形態の構成図である。

【図2】図1に示すオーディオ・フリーズ音源回路で再生されるフリーズ波形の模式図、およびそのフリーズ波形に対する複数のバリエーション波形の模式図である。

【図3】図1に示すRAMにおけるデータファイルの構造を示す図である。

【図4】図1に示すLCDパネルと操作子群の一部を示す図である。

【図5】図1に示す波形再生装置のメインルーチンのフローチャートである。

【図6】図5に1つのステップで示す操作子操作に対する処理ルーチンのフローチャートである。

【図7】図5に1つのステップで示すMIDI情報に対する処理ルーチンのフローチャートである。

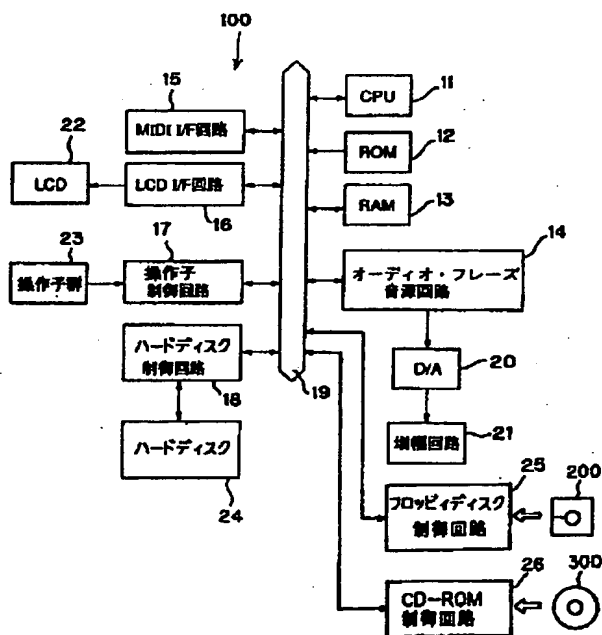
【図8】シーケンサの動作を示すルーチンのフローチャートである。

ートである。

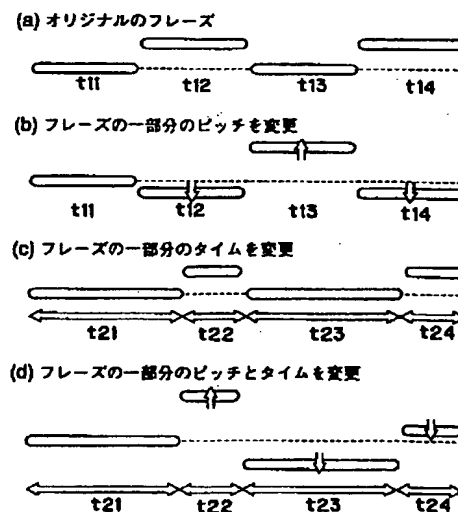
【符号の説明】

- 11 CPU
- 12 ROM
- 13 RAM
- 14 オーディオ・フリーズ音源回路
- 15 MIDI I/F回路
- 16 LCD I/F回路
- 17 操作子制御回路
- 18 ハードディスク制御回路
- 19 バス
- 20 D/A変換回路
- 21 増幅回路
- 22 LCDパネル
- 23 操作子群
- 23 a, 23 b, 23 c, 24 d カーソルキー
- 23 e ダイヤル
- 24 ハードディスク
- 25 フロッピーディスク制御回路
- 26 CD-ROM制御回路
- 100 波形再生装置
- 200 フロッピーディスク
- 300 CD-ROM

【図1】



【図2】

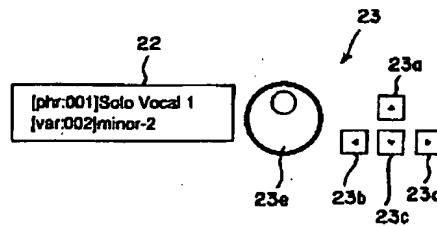




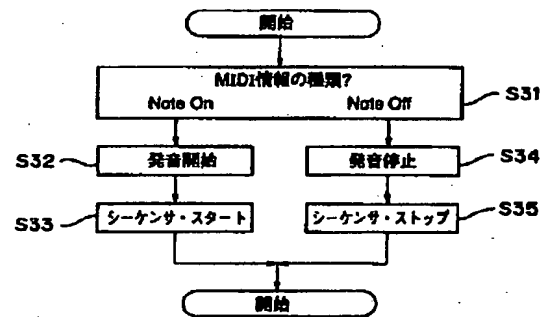
【図3】

ファイルサイズ (ファイル全体)	
サイズ	
ID:head	
チャンク1のデータ (対応しているバリエーションの総数など)	
サイズ	
ID:var1	
チャンク2のデータ (バリエーション1の演奏情報)	
サイズ	
ID:var2	
チャンク3のデータ (バリエーション2の演奏情報)	
サイズ	
ID:whed	
チャンク4のデータ (波形データのための各種情報)	
サイズ	
ID:wave	
チャンク5のデータ (波形データ本体)	

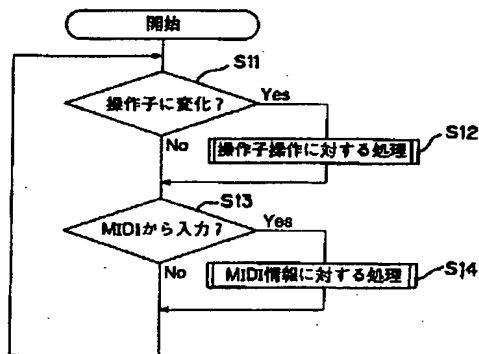
【図4】



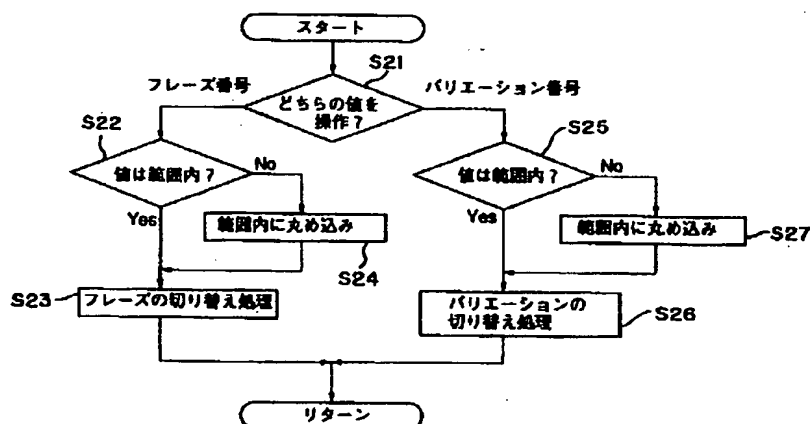
【図7】



【図5】



【図6】



【図8】

